

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

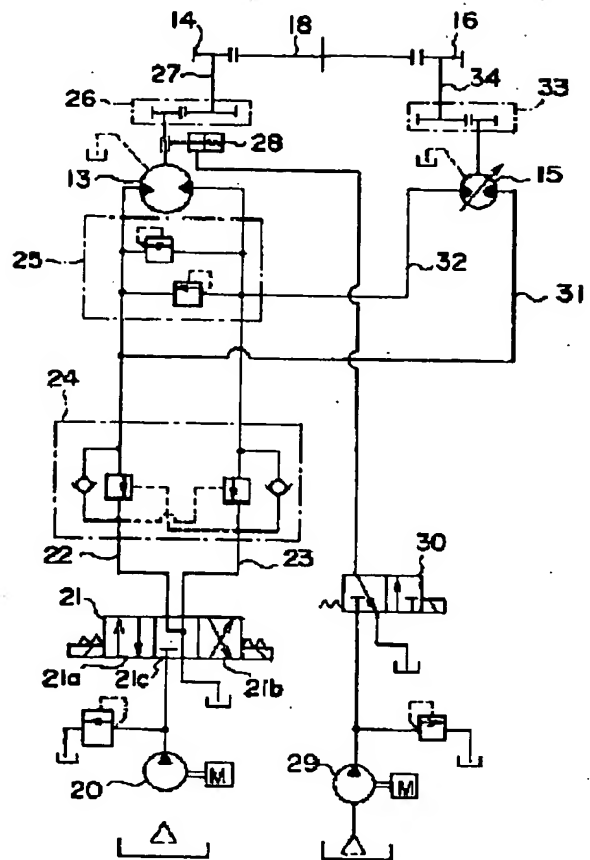
PUBLICATION NUMBER : 09025647  
PUBLICATION DATE : 28-01-97  
APPLICATION DATE : 11-07-95  
APPLICATION NUMBER : 07175001

APPLICANT : SUMITOMO CONSTR MACH CO LTD;

INVENTOR : KUDO YOSHIO;

INT.CL. : E02F 9/12 B66C 23/84 E02F 9/22

TITLE : GYRATORY EQUIPMENT OF  
CONSTRUCTION MACHINERY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate play of a gear without spoiling the engaging characteristic or the gear in gyratory equipment and prevent loads from swinging during the gyratory movement and increase the accuracy of the stop position.

SOLUTION: A driving pinion gear 14 is fitted to the output shaft 27 of the first hydraulic motor and the reacting pinion gear 16 is fitted to the output shaft 34 of the second hydraulic motor. Both pinion gears 14, 16 are arranged in the peripheral direction of a ring gear 18 to mesh with each other. The feeding oil path 32 of the reverse rotation side of the second hydraulic motor 15 is branched from the feeding oil path 22 to the normal rotation side of the first hydraulic motor 13. The feeding oil path 31 of the normal rotation side of the second hydraulic motor 15 is branched from the feeding oil path 23 to the reverse rotation side of the first hydraulic motor 13. The second hydraulic motor 15 is rotated to the same direction with the driving pinion gear 14 due to the difference of the capacity of both hydraulic motors 13, 15 and hence, the reactive force is generated. Accordingly, the state that both pinion gears 14, 16 push each other through the ring gear 18 is kept and hence backlash does not arise.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-25647

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 F 9/12			E 0 2 F 9/12	Z
B 6 6 C 23/84			B 6 6 C 23/84	A
E 0 2 F 9/22			E 0 2 F 9/22	C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-175001

(22) 出願日 平成7年(1995)7月11日

(71) 出願人 000183314

住友建機株式会社

東京都中央区新川1丁目28番44号 K&T  
ビル

(72) 発明者 工藤 芳雄

愛知県大府市朝日町6丁目1番地 住友建  
機株式会社名古屋工場内

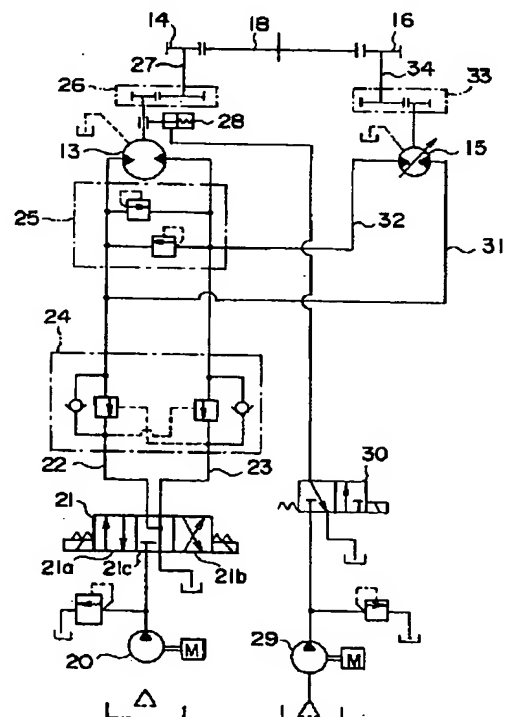
(74) 代理人 弁理士 林 孝吉

(54) 【発明の名称】 建設機械の旋回装置

(57) 【要約】

【目的】 旋回装置のギヤの噛み合い特性を損ねることなくギヤのガタをなくし、旋回中の荷振れを抑制するとともに停止位置の精度向上を図る。

【構成】 第1の油圧モータの出力軸27に駆動用ピニオンギヤ14を嵌着するとともに、第2の油圧モータの出力軸34に反力用ピニオンギヤ16を嵌着して、双方のピニオンギヤ14、16をリングギヤ18の円周方向へ並べて噛み合わせる。第1の油圧モータ13の正転側への供給油路22から第2の油圧モータ15の逆転側の供給油路32を分岐し、第1の油圧モータ13の逆転側への供給油路23から第2の油圧モータ15の正転側の供給油路31を分岐する。双方の油圧モータ13、15の容量の違いにより、第2の油圧モータ15は駆動用ピニオンギヤ14と同一方向へ回転させられ、反力が生じる。従って、駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16がリングギヤ18を介して押し合う状態を保持しながら回転し、リングギヤ18に対するバックラッシュがなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部旋回体に設けた油圧モータにピニオンギヤを装着し、下部走行体に設けたリングギヤと前記ピニオンギヤとを噛み合わせた建設機械の旋回装置に於いて、前記ピニオンギヤはリングギヤの回転方向に沿って並設された駆動用ピニオンギヤと反力用ピニオンギヤとからなり、第1の油圧モータの出力軸に駆動用ピニオンギヤを嵌着するとともに、第2の油圧モータの出力軸に反力用ピニオンギヤを嵌着し、油圧ポンプから吐出される圧力油を方向制御弁を介して第1の油圧モータへ供給し、更に、第1の油圧モータの正転側への供給油路から第2の油圧モータの逆転側への供給油路を分岐し、且つ、第1の油圧モータの逆転側への供給油路から第2の油圧モータの正転側への供給油路を分岐したことを特徴とする建設機械の旋回装置。

【請求項2】 前記第2の油圧モータは、第1の油圧モータより小容量にして、且つ、可変容量形である請求項1記載の建設機械の旋回装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は建設機械の旋回装置に関するものであり、特に、ピニオンギヤとリングギヤとを噛み合わせた旋回装置に於けるバックラッシュに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】油圧ショベルやトラッククレーン等の建設機械の旋回装置は、上部旋回体に設けた油圧モータにピニオンギヤを装着し、下部走行体に設けたリングギヤと前記ピニオンギヤとを噛み合わせてある。油圧モータの駆動によりピニオンギヤを回転させれば、該ピニオンギヤがリングギヤに沿って周回し、下部走行体に対して上部旋回体が旋回する。また、ピニオンギヤとリングギヤとの間には、バックラッシュを設けてギヤの噛み合いを円滑にしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】建設機械を長期間に亘って使用した場合は、各ギヤの摩耗によってバックラッシュが大きくなり、旋回装置のギヤにガタが発生してくる。然るとき、例えばクレーンのフックに吊り荷を掛けて旋回するときに、上部旋回体の旋回動作にガタが起きると荷振れが生じ、旋回停止時に於いてもギヤのガタによって停止位置がずれる。

【0004】ギヤのバックラッシュを小さくしたものとしては、特開昭63-252900号公報記載の構成が知られている。これは、2つの油圧モータの駆動力にトルク差をつけて反力をもたせ、バックラッシュの減少を図ろうとするものであり、片側の油圧モータの出口（下流）側に絞りを設けることにより、双方の油圧モータにトルク差を発生させている。然し、油圧モータの正転若しくは逆転時或いは停止時に、前記油圧モータの入口側と出

口側とで圧力差が反対になった場合は、前記絞りが油圧モータの入口（上流）側に位置することになって、該油圧モータにキャビテーションが発生する虞が高く、然るときは、2つの油圧モータにトルク差が生じなくなる。

【0005】そこで、旋回装置のギヤの噛み合い特性を損ねることなくギヤのガタをなくし、旋回中の荷振れを抑制するとともに停止位置の精度向上を図るために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、上部旋回体に設けた油圧モータにピニオンギヤを装着し、下部走行体に設けたリングギヤと前記ピニオンギヤとを噛み合わせた建設機械の旋回装置に於いて、前記ピニオンギヤはリングギヤの回転方向に沿って並設された駆動用ピニオンギヤと反力用ピニオンギヤとからなり、第1の油圧モータの出力軸に駆動用ピニオンギヤを嵌着するとともに、第2の油圧モータの出力軸に反力用ピニオンギヤを嵌着し、油圧ポンプから吐出される圧力油を方向制御弁を介して第1の油圧モータへ供給し、更に、第1の油圧モータの正転側への供給油路から第2の油圧モータの逆転側への供給油路を分岐し、且つ、第1の油圧モータの逆転側への供給油路から第2の油圧モータの正転側への供給油路を分岐したことを特徴とする建設機械の旋回装置、及び、前記第2の油圧モータは、第1の油圧モータより小容量にして、且つ、可変容量形である建設機械の旋回装置を提供するものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従って詳述する。図1は移動式クレーン11を示したものであり、上部旋回体12に設けた第1の油圧モータ13に駆動用ピニオンギヤ14を装着するとともに、第2の油圧モータ15に反力用ピニオンギヤ16を装着する。また、下部走行体17にリングギヤ18を固設し、このリングギヤ18の回転方向に沿って前記駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16を並べ、双方のピニオンギヤ14、16をリングギヤ18へ噛み合わせて旋回装置19が構成されている。

【0008】図2は旋回装置19の油圧回路を示し、メインポンプ20から吐出された圧力油は3位置4ポートの方向制御弁21の制御により、第1の油圧モータ13の正転側の供給油路22または逆転側の供給油路23へ導出され、カウンタバランス弁24及び停止減速用ブレーキ弁25を経て第1の油圧モータ13へ供給される。

【0009】第1の油圧モータ13の回転は減速機26を介して第1の油圧モータの出力軸27へ伝達される。前述したように、第1の油圧モータの出力軸27には駆動用ピニオンギヤ14が嵌着されている。

【0010】尚、前記一方の供給油路22へ圧力油を導

出したときは第1の油圧モータ13が正転し、他方の供給油路23へ圧力油を導出したときは第1の油圧モータ13が逆転する。また、符号28はブレーキシリンダであり、サブポンプ29から吐出された圧力油を2位置3ポートの電磁切替弁30の制御により、このブレーキシリンダ28へ供給している。

【0011】また、前記一方の供給油路22から第2の油圧モータ15の逆転側への供給油路31を分岐し、前記他方の供給油路23から第2の油圧モータ15の正転側への供給油路32を分岐する。

【0012】第2の油圧モータ15の回転は減速機33を介して第2の油圧モータの出力軸34へ伝達される。前述したように、第2の油圧モータの出力軸34には反力用ピニオンギヤ16が嵌着されている。

【0013】ここで、上部旋回体12を旋回させるために、前記方向制御弁21を例えば左位置21aへ切り替えたときは、メインポンプ20の圧力油が前記第1の油圧モータ13の正転側の供給油路22へ導出され、該第1の油圧モータ13が正転する。そして、減速機26を介して第1の油圧モータの出力軸27が一方方向へ回転（例えば右回転）し、駆動用ピニオンギヤ14も同方向へ回転する。

【0014】これと同時に、メインポンプ20の圧力油は前記第1の油圧モータの正転側の供給油路22から第2の油圧モータの逆転側への供給油路31へ分岐され、第2の油圧モータ15が逆転方向へ駆動される。そして、減速機33を介して第2の油圧モータの出力軸34が他方向へ回転（例えば左回転）しようとし、反力用ピニオンギヤ16も同方向へ回転しようとする。

【0015】図3に示すように、前記駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16は並んでリングギヤ18に噛合しており、駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16とが相互に逆方向へ回転しようとした場合は、第1の油圧モータ13より第2の油圧モータ15の容量が小さいため、モータ容量差によって反力用ピニオンギヤ16は反力を保ちながら駆動用ピニオンギヤ14と同一方向（矢印A方向）へ回転することになる。

【0016】このとき、図2に示した第2の油圧モータ15は、モータとしてではなくポンプとして作用する。即ち、前記第1の油圧モータ13から排出された油の一部が、供給油路23から供給油路32を経て第2の油圧モータ15へ吸い込まれ、該第2の油圧モータ15がポンプとして高圧側の供給油路22へ油を排出することにより、リングギヤ18の回転に反力を与えている。

【0017】従って、駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16とは、リングギヤ18を介して反対方向へ押し合った状態を保持しながら回転するので、リングギヤ18に対するバックラッシュが極めて小となってギヤのガタが解消される。また、該第2の油圧モータ15は可変容量形であるので、傾転角を変更することによ

て容易に反力を調整することができる。

【0018】ここで、上部旋回体12を減速させるために、前記方向制御弁21を絞って流量を減少したり、或いは、前記方向制御弁21を中立位置21cへ戻して旋回を停止しようとしたときは、図3に示した駆動用ピニオンギヤ14とリングギヤ18との噛合点がP<sub>1</sub>からP<sub>2</sub>へ移動する。

【0019】そして、上部旋回体12の慣性力により第1の油圧モータ13がポンプとして回転させられることになり、該第1の油圧モータ13から排出された高圧の油が、供給油路23から供給油路32を経て第2の油圧モータ15へ供給され、該第2の油圧モータ15が第1の油圧モータ13より高回転になろうとして、反力用ピニオンギヤ16とリングギヤ18との噛合点がP<sub>3</sub>からP<sub>4</sub>へ移動し、リングギヤ18の回転に反力を与えている。

【0020】また、上部旋回体12を反対方向へ旋回する場合も、同様に、駆動用ピニオンギヤ14と反力用ピニオンギヤ16とはリングギヤ18を介して押し合った状態を保持しながら回転するので、リングギヤ18に対するバックラッシュが極めて小となってギヤのガタが解消される。

【0021】斯くして、駆動用ピニオンギヤ14が正転または逆転或いは停止の何れの場合であっても、双方のピニオンギヤ14、16がリングギヤ18を介して押し合った状態を保持するので、リングギヤ18に対するバックラッシュが極めて小となってギヤのガタが解消される。依って、図1に示した移動式クレーン11のフック（図示せず）に吊り荷を掛けて旋回するときに、ギヤのガタがないことから荷振れが起きず、旋回停止時に停止位置がずれることもない。

【0022】尚、駆動用ピニオンギヤ14、反力用ピニオンギヤ16とリングギヤ18との噛み合いを円滑にするためには最小限のバックラッシュが必要となるが、前述したように第2の油圧モータ15は可変容量形であるので、その傾転角を変更することによって容易に反力を調整することができる。

【0023】而して、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、リングギヤの回転方向に沿って駆動用ピニオンギヤと反力用ピニオンギヤとを並べて噛合させ、夫々のピニオンギヤを駆動する油圧モータの容量の違いによって、双方のピニオンギヤの駆動力に差をつけている。

【0025】このため、双方のピニオンギヤがリングギヤを介して押し合った状態を保持しながら同一方向へ回転するので、リングギヤに対するバックラッシュが極めて小となる。

【0026】斯くして、旋回装置のギヤの噛み合い特性を損ねることなくギヤのガタが解消され、旋回中の荷振れが抑制されるとともに停止位置の精度向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動式クレーンの部分側面図。

【図2】旋回装置の油圧回路図。

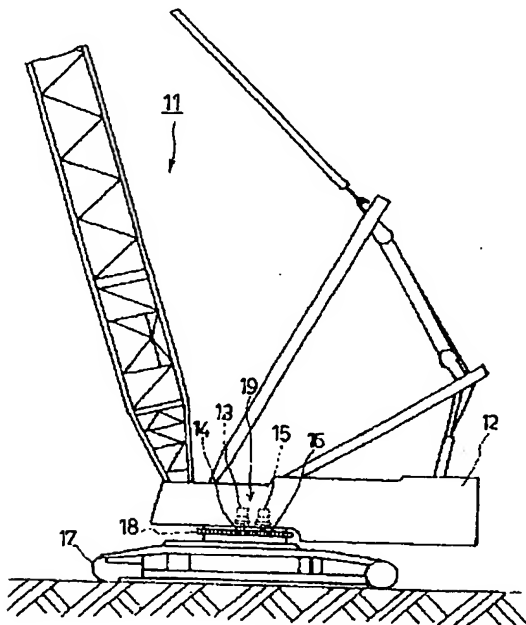
【図3】二つのピニオンギヤとリングギヤの噛合状態を示す要部平面図。

【符号の説明】

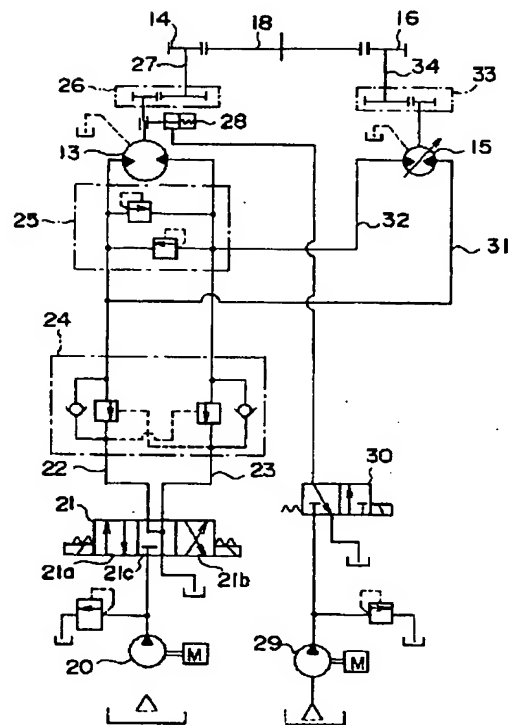
- 11 移動式クレーン  
12 上部旋回体

- 13 第1の油圧モータ  
14 駆動用ピニオンギヤ  
15 第2の油圧モータ  
16 反力用ピニオンギヤ  
18 リングギヤ  
19 旋回装置  
21 方向制御弁  
22, 23 (第1の油圧モータへの) 供給油路  
27 第1の油圧モータの出力軸  
31, 32 (第2の油圧モータへの) 供給油路  
34 第1の油圧モータの出力軸

【図1】



【図2】



【図3】

